Aus der Universitäts-Augenklinik zu Marburg.
Direktor: Professor Dr. Stargardt.

Ueber zwei Fälle von intraocularen Fremdkörpern am hinteren Augenpol, entbunden durch Skleralschnitt.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

der

Hohen

Medizinischen Fakultät der Universität Marburg

vorgelegt von

Hans-Ulrich Tschierschke
Approbierter Arzt aus Merzdorf i./Schlesien.

MARBURG
Buchdruckerei von Joh. Hamel
1927.

Angenommen von der medizinischen Fakultät Marburg
am 8. Oktober 1926.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

Referent: Professor Dr. Stargardt.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41556026_0032

Von den zahlreichen Fremdkörperverletzungen des Auges sind wohl die Verletzungen am hinteren Augenpol in jeder Hinsicht die schwersten, vor allem die Verletzungen durch nicht-magnetische Fremdkörper. Glücklicherweise kommen in der Friedenspraxis nur 25% aller Fremdkörperverletzungen in diesem Augenabschnitt durch nicht-magnetische Fremdkörper zustande, im Kriege allerdings etwas häufiger, da die meisten derartigen Verletzungen durch Geschoßexplosionen entstehen.

In der Universitäts-Augenklinik zu Marburg wurden vor kurzem zwei interessante Fälle beobachtet, bei denen es sich das eine Mal um eine Verletzung durch einen Splitter eines Zündhütchens handelte, das andere Mal um eine Eisensplitterverletzung, wobei aber der Eisensplitter infolge bindegewebiger Verwachsungen durch Magnetextraktion nicht entfernt werden konnte, so daß man auch diese Verletzung hinsichtlich der Therapie praktisch zu den nicht-magnetischen Fremdkörperverletzungen zählen kann.

Obwohl Kupfersplitterverletzungen verhältnismäßig selten vorkommen, sind doch infolge der charakteristischen Wirkung des Kupfers auf die Gewebe des Auges und der dadurch bedingten Schädigungen zahlreiche Fälle von Kupfersplitterverletzungen in der Literatur beschrieben worden. Wagenmann berichtet über Kupfersplitterverletzungen im Auge u. a. Folgendes:

Durch Eindringen von Kupferstückchen in das Innere des Auges kommt es zu aseptischer Eiterbildung, wie Leber durch Tierversuche und auch bei Menschen nachweisen konnte. Die eitrige Entzündung durch aseptische Kupfersplitter ist wohl auf die Entstehung löslicher Kupferverbin-

dungen zurückzuführen. Die Beobachtungen Lebers konnte v. Sciły an Hand verschiedener Kriegsverletzungen durch Metallsplitter bestätigen. Er stellte fest, daß durch gewisse Metalle, besonders durch Kupfer und das kupferhaltige Messing, aber nicht durch Eisen, bei längerem Verweilen im Auge eine Form von eitriger Entzündung hervorgerufen wird, welche sich von der durch Mikroben erzeugten wesentlich durch ihre Beschränkung auf die nähere Umgebung des Fremdkörpers und ihre mangelnde Tendenz zur Ausbreitung unterscheidet. In der unmittelbaren Umgebung eines der Netzhaut aufgelagerten oder in ihrer Nähe im Glaskörper befindlichen Kupfersplitters kommt es durch eitrige Retinitis, oder auch Chorioiditis, zur Entstehung eines kleinen Abscesses, dessen innerste Schicht durch die Wirkung des Metalls koaguliert und nekrotisiert ist, während weiterhin der eitrige Prozess sehr bald aufhört. Zur Entstehung dieser Art von Eiterbildung ist es nach Leber notwendig, daß der Fremdkörper in nahe Berührung mit gefäßhaltigen Teilen kommt, weil nur in diesem Falle die geringen in Lösung übergehenden Mengen des Metalles die Gefäße in hinreichender Konzentration treffen.

Nach neueren Erfahrungen glaubt aber auch Leber, zumal bei kleinen Fremdkörpern, wenn es zu einer etwas ausgedehnteren Eiterbildung im Glaskörper und zu ausgesprochener fibrinöser Exsudation in der Netzhaut gekommen ist, eine Mitwirkung von Mikroben nicht ausschließen zu können.

An der Entzündung sind beteiligt, je nach dem Sitz des Fremdkörpers, Uvealtraktus, Retina und Papille. Ihr Grad und ihre Ausdehnung sind abhängig von der Lage und Größe des Splitters, der Dauer seines Verweilens im Auge, sowie dem Umstand, ob er eingekapselt wird oder nicht.

Die Netzhaut erleidet durch die chronische Wirkung des Kupfers atrophische, degenerative, partielle oder totale Nekrose, sowie in weiterer Entfernung des Fremdkörpers proliferierende Endzündung. Hypertrophie des Stützgewebes in

der Umgebung der Papille und später in der ganzen Retina wird beobachtet. Die Außenfläche der äußeren Körner- und Stäbchenschicht zeigt dabei ein arkaden- oder wellenförmiges Aussehen, die Papille erscheint geschwollen, die oft stark varikösen Sehnervenfasern werden später atrophisch.

Die klinischen Erscheinungen der Kupfersplitterverletzungen entsprechen ganz dem Grad der durch chemische Wirkung des Kupfers veranlaßten Veränderungen, sofern nicht eine gleichzeitige Infektion erfolgt ist. Die primäre Infektionsgefahr ist bei dem Eindringen der Zündhütchen im allgemeinen gering, da diese bei der Explosion erhitzt werden.

Ist nun ein Kupfersplitter im Auge zurückgeblieben, so treten in der Regel entzündliche Erscheinungen des Auges, wie Ciliarinjektion etc., umschriebene, auf die Umgebung des Fremdkörpers beschränkte, eitrige Exsudation, sowie eine vom Fremdkörpersitz aus durch Fernwirkung veranlaßte exsudative Entzündung leichten Grades in Erscheinung.

Die unter der Bindehaut haftenden Kupferstücke verursachen ebenso wie die unter der Lidhaut steckenden in der Regel bald eitrige Entzündung, die oft zu ihrer Spontanausstoßung führt. Sie können leicht entfernt werden. Ebenso verursachen die in die Hornhaut eingedrungenen Kupfersplitter meist nach wenigen Tagen eitrige Infiltration in ihrer Umgebung. Bei tieferem Sitz kann iritische Reizung eintreten. Die Enzündung kann zurückgehen, eine Art Einkapselung entstehen und der Fremdkörper längere Zeit reizlos vertragen werden.

Aehnlich verhalten sich die in die Sklera eingedrungenen Splitter, nur daß es oft längere Zeit dauert, bis sie stärkere Eiterungen erregen. Auch können bei längerem Verweilen im Augeninnern an der ihrem Sitz entsprechenden Stelle chorioretinitische Veränderungen oder selbst Netzhautablösungen beobachtet werden.

Bei den in die vordere Kammer oder in die Iris eingedrungenen aseptischen Kupfersplittern sieht man in der Regel eine bald nach der Verletzung einsetzende und schnell

zunehmende Iritis mit fibrinöser nnd eitriger Exsudation, am stärksten in der Umgebung des Fremdkörpers. Der Splitter wird in kurzer Zeit in Exsudat eingehüllt und damit dem Blick entzogen. Je nach dem Sitz und der Größe des Fremdkörpers tritt auch ausgesprochene Cyklitis in Erscheinung, besonders beim Sitz im Kammerwinkel, wobei die Hornhaut eitrige Infiltration aufweisen kann. Selbst Papillitis kann bei Vorderkammersplittern durch Fernwirkung auftreten. Verbleibt der Splitter im Auge, so nimmt die Heftigkeit der Enzündung nach einiger Zeit ab, das eitrige Exsudat schrumpft und wird durch einen Granulationsknopf ersetzt, und es kommt dann in der Regel zur Einkapselung des Kupfersplitters. Das Auge kann sich beruhigen und bei mehr oder weniger Sehvermögen ganz reizlos werden. In anderen Fällen bleiben Empfindlichkeit und Neigung zur Entzündung zurück, und das Auge wird evtl. phthisisch. Vielfach treten nach kürzerer oder längerer Zeit erneut Anfälle von Enzündung auf; auch kann es zur Spontanperforation der Kornea, Wanderung des Fremdkörpers und Spontanausstoßung desselben kommen.

Viel komplizierter und ungünstiger gestalten sich der Befund und der Verlauf beim Sitz des Kupferstückchens im hinteren Augenabschnitt, wobei der Fremdkörper meist im Glaskörper oder auf der Bulbuswand liegt, nur selten in der hinteren Augenwand festsitzt. Beim Eingedrungensein eines Kupferstückchens in den hinteren Augenabschnitt kommt es in der Regel sofort zu einer eitrigen Entzündung in der Umgebung des Fremdkörpers. Wie schon oben ausgeführt wurde, hängt der weitere Verlauf ganz ab von der Größe des Splitters, dem Sitz, dem Grad und der Ausdehnung der Entzündung, sowie von den dadurch veranlaßten Folgezuständen, unter den vor allem die Netzhautablösung und Netzhautdegeneration zu nennen sind. Da es sich bei den so häufigen Zündhütchenverletzungen meist um größere Stückchen handelt, so ist der Befund oft ein schwerer und der Verlauf ein deletärer. Solche Augen sind in der Regel bald für das Sehvermögen verloren. In den schwersten Fällen

führt die ausgesprochene eitrige Entzündung zur Phthisis-Bulbi. In anderen, weniger schweren Fällen, kann die Entzündung allmählich abnehmen, zurückgehen und das fast immer völlig erblindete Auge sich unter Erhaltung seiner Form beruhigen.

Das Auftreten einer festen Kapsel um den Fremdkörper ist von größter Bedeutung für den Verlauf der Entzündung, da die Einkapselung die Lösung von Kupfer und die Diffusion löslicher Kupferverbindungen verhindert. Kleinere Splitter mit baldiger Einkapselung ermöglichen am ehesten frühzeitiges Zurückgehen der Entzündung und die Erhaltung der Form des Auges. Derartige Augen können dann längere Zeit, vielleicht dauernd, ohne Beschwerden bleiben. Häufig tritt aber an solchen Augen nach kürzerer oder längerer Zeit, zuweilen erst nach vielen Jahren, erneut Entzündung auf, sodaß die Enukleation doch noch nötig wird, zumal, wenn sich sympathische Reizung am anderen Auge einstellt. Die Schutzwirkung der Einkapselung ist eben offenbar eine begrenzte, sodaß die Kupferverbindungen sie doch durchdringen können und erneut chemische Entzündung verursachen; möglich, daß Lockerung und Lageverschiebung des Splitters dabei eine Rolle spielen. Nur in den seltensten Fällen wird ein in den hinteren Bulbusabschnitt eingedrungenes Kupferstückchen längere Zeit und selbst Jahrelang mit Erhaltung des Sehvermögens vertragen. Der relativ günstige Verlauf wird dadurch erklärt, daß es sich dabei stets um ganz kleine Splitterchen handelt und meist eine Einkapselung durch umschriebene Exsudation in der Umgebung des Fremdkörpers erfolgt. Auch sein Sitz ist von Einfluß, vielleicht auch die chemische Beschaffenheit seiner Oberfläche.

Und doch bleibt bei scheinbar reizlosem Verhalten weiterhin die chemische Wirkung des Kupfers nicht aus, nur ist der entzündliche Reiz abgeschwächt, und es tritt mehr die chronisch-degenerative Wirkung hervor, die ganz allmählich eine Reihe feiner, mit dem Augenspiegel sichtbaren

Veränderungen an den Augenhäuten, vor allem an der Retina, am Opticus, sowie am Glaskörper hervorruft, die im Laufe der Zeit das Sehvermögen noch schwer schädigen und selbst zur Erblindung des Auges ohne oder mit Netzhautablösung, wenn auch erst nach Jahren, führen können. Ebenso ist der Stillstand der Entzündung oft kein dauernder, unvermutet treten neue Anfälle auf, die scheinbare Toleranz erweist sich als trügerisch. Vielfach deuten Glaskörpertrübungen darauf hin, daß die Gefahr der Folgezustände keineswegs beseitigt ist.

Bei dem abgeschwächten chemischen Reiz von Kupfersplittern finden sich im Augenhindergrund verschiedenartige Veränderungen. Einmal kommen fleckförmige Entfärbung und Pigmentierung im Sinne einer chronischen Chorioretinitis vor, am stärksten in der Umgebung des Fremdkörpers. Isolierte gelbliche Flecke, Streifen und Trübungen werden in der Netzhaut beobachtet. Die Papille kann dabei gerötet und geschwellt sein wie bei Neuritis optica. Später erscheint der Opticus atrophisch.

Bei längerer Dauer der Kupfereinwirkung erhalten wir das Bild der Chalcosis retinae, die sich durch das Auftreten von feinen, hellen, zuweilen stark reflektierenden Herdchen besonders im Maculagebiet äußert. Liegt der Splitter im Glaskörper, so kann schon bald eine das Sehvermögen schädigende isolierte Erkrankung der Macula lutea auftreten.

Ebenso wie bei längerem Verweilen von Kupfersplittern im Auge in der Retina das charakteristische Bild der Chalcosis retinae auftritt, finden sich auch im Glaskörper, in der Linse und Cornea typische Veränderungen.

Die Veränderungen des Glaskörpers dokumentieren sich durch grau-grüne flottierende Stränge und Membranen, deren Lücken durch glänzende graugrünliche Staubpartikelchen ausgefülli sind, Vogt fand sogar in einem Falle im Glaskörpergerüst mettallisch rot leuchtende Punkte.

In der Kornea kommt es zu einer grünlichen Trübung

in den tiefsten Schichten und zwar hauptsächlich in der äußersten Peripherie.

In der Linse beobachtet man meist eine grau-grünliche, sonnenblumenartige Veränderung, die sog. Scheinkatarakt. Diese Scheintrübung ist nach Jess zwischen Kapsel und Epithel gelegen und besteht aus in feinen Partikelchen abgelagerten Kupfersalzen

Von den Komplikationen bei Kupferverletzungen ist das Glaukom zu erwähnen, das in einem Falle von Jess und mehrfach von Bär bei Tierversuchen beobachtet wurde,

Während die Prognose bei Verletzungen mit minimal kleinen Kupfersplittern nicht ungünstig ist, da sich kleinste Splitter vollkommen auflösen können, ist die Prognose bei Verletzungen mit größeren Splittern z. B. Zündhütchensplittern, durchaus infaust, vor allem beim Sitz des Kupfersplitters im hinteren Augenabschnitt, da dann entweder Phthisis Bulbi oder Schrumpfung des Glaskörpers und Netzhautablösung über kurz oder lang eintreten. Oder, das Auge entzündet sich, wie schon oben erwähnt wurde, nach Einkapselung des Splitters und zunächst günstigem Verlauf, nach einiger Zeit erneut, sodaß eine Enucleation doch noch nötig wird, zumal, wenn sich sympathische Reizung am anderen Auge einstellt.

Aus diesen Gründen ist bei Kupfersplitterverletzungen ausschließlich die operative Therapie indiziert, zumal, seit Leber, wie eingangs erwähnt wurde, bei Tierversuchen und auch beim Menschen aseptische Eiterung bei intraokularen Kupfersplittern nachgewiesen hat. Leber hat daraus die für die operativ-konservative Behandlung derartiger Verletzungen wichtige therapeutische Anwendung gezogen und gezeigt, daß trotz beginnender Eiterung, selbst beim Sitz des Fremdkörpers im Glaskörperraum, baldigste Extration des Fremdkörpers das Auge und auch das Sehvermögen erhalten kann.

Fall I:

In der hiesigen Universitäts-Augenklinik wurde vor Kurzem ein interessanter Fall von intraokularer Kupfersplitterverletzung beobachtet, der durch seinen Verlauf nach einer durch Herrn Professor Dr. Stargardt ausgeführten Operation einen interessanten Beitrag zur Literatur der intraokularen Kupfersplitterverletzungen bietet und darum im Folgenden geschildert werden soll.

Wilhelm W., 15 Jahre, Schüler. Intraocularer Kupfersplitter oc. d.

Anamnese: Patient gibt an, schon längere Zeit nicht gut zu sehen. Am 2. 7. 25 Verletzung bei einer Schießübung mit einer Flobertbüchse. Nach einem vorangegangenen Versager sprang beim Erheben des Gewehres die Schloßklappe auf, ohne daß der Patient es merkte. Als dann der Schuß losging, sprang dem Patienten etwas ins rechte Auge. Er konnte im nächsten Augenblick mit dem rechten Auge nichts mehr sehen und wischte sich mit dem Taschentuch darüber. Beim zweiten Herüberwischen konnte er wieder sehen, doch bewegte sich immer etwas vor seinem Auge, und in der Mittellinie unten glaubte er beim Blick geradeaus einen schwarzen Punkt zu sehen. Pat. begab sich sofort zum Arzt, der ihn der Klinik überwies.

Befund am 3. 7. 25: Rechtes Auge: Lider und konjunktiven o. B.; Bulbus conjunctival und ciliar injiziert. An der nasalen Bulbushälfte, 5 mm vom Limbus entfernt, eine etwas zum Limbus hingebogene, 3 mm lange Perforationsstelle, in deren Umgebung sich feine schwarze Körnchen (Pulver) befinden. Ringsherum Haemorrhagien. Vorderkammer, Iris und Glaskörper klar.

Hintergrund: Papille etwas gerötet, Grenzen scharf. Etwa $^3/_4$ PD entfernt, eine weißliche Stelle, die gegen die Netzhauttrübung, die von hier bis zur Papille reicht, scharf abgegrenzt ist. Nach oben eine scharf abgegrenzte Haemorrhagie, nasal und unten neben der Trübung größere Blutung.

Linkes Auge: Aeußerlich o. B.
Hintergrund: Feiner temporaler Konus.
SIR = $^4/_{60}$ tel
— sph 4,0 S = $^6/_6$ tel p
Nähe: Nieden I
P. p.: 13 cm.
SIL = $^4/_{60}$ tel
— sph 4,0 S = $^6/_6$ tel p
Nähe: Nieden I

P. p.: 11 cm.

An der Spaltlampe sieht man schwebende Blutkörperchen in der vorderen Kammer. Im Glaskörper sind keine Trübungen zu erkennen.

4. 7. 25: Sideroskop: negativ;

Hintergrund oc. d.: Papille ist etwas verwaschen zu sehen. Die Blutungen sind gut resorbiert. Ziemlich starke Glaskörpertrübungen.

7. 7. 25: Pupille mittelweit, Iris grünlich verfärbt, geringfügig verwaschen, Glaskörper total getrübt. Hintergrund nicht mehr zu erkennen. Lider geschwollen. Bulbus ciliar und konjunktival injiziert.

8. 7. 25: Röntgenaufnahme: 8 mm hinter der Marke im Lidwinkel etwas unterhalb desselben, befindet sich ein ovaler $3^1/_2 : 2$ mm großer, scharf begrenzter Schatten.

9. 7. 25: Untersuchung an der Spaltlampe: Trübungen in der vorderen Kammer, punktförmige Ablagerungen auf der Linsen-Oberfläche (Blutkörperchen). Die Trübungen des Glaskörpers sind noch etwas stärker geworden.

12. 7. 25: Hintergrund ist vollkommen verwaschen, die Pupille entrundet. An der Hornhauthinterfläche Endothelbetauung und Präzipitate. Nach Injektion von 8 ccm Milch steigt die Temp. auf 39°.

13. 7. 25: Cornea klar. Abermalige Injektion von 8 ccm Milch Tem.: 39°.

15. 7. 25: Die Praezipitate sind fast alle verschwunden. In der vorderen Kammer schwimmen kleine Pünktchen. Die vordere Kammer ist dicht mit einem Fibrinnetz angefüllt. Auf der Irisoberfläche dichtes Exsudat, das in die vordere Kammer hineinragt.

SIR = $^1/_{60}$ tel; SIL = $^6/_{24}$ tel.

16. 7. 25: Bei ganz hellem Licht sieht man am hinteren Pol eine gelbliche Masse.

19. 7. 25: Mit Hammerlampenbeleuchtung sieht man am hinteren Pol eine grau-grünliche Masse. Ringsherum gutes, rotes Aufleuchten. Einzelheiten sind nicht zu erkennen.

21. 7. 25. Abstrich: Xerose + + +, Staphylococcen+, Streptococcen+, Pneumococcen+.

Therapie: Tuschieren, Protargol, Sublimatumschläge.

28. 7. 25: Abstrich: Xerose+, einwandfreie Pneumococcen.

30. 7. 25: Auge etwas reizfrei, Linse klar. Im Glaskörper sieht man vor der Papille und nasal davon eine grau-grünlich aufleuchtende dicke Masse. Einzelheiten sind nicht zu erkennen.

SIR.: Handbewegungen bei grell beleuchteter Hand in 30 cm Entfernung. Projektion nur intakt bei ganz grellem Licht.

31. 7. 25: Abstrich: Einige Leukocyten, einige gramnegative Stäbchen, keine einwandfreien Pneumococcen.

1. 8. 25.: Operation (Prof. Dr. Stargardt:) Operative Entfernung eines Kupfersplitters: Subkonjunktivale Injektion von 7 ccm Novocain-Suprarenin. Dann Tenotomie des Internus und Legen eines doppelt armierten Fadens, dann Freipräparieren des Bulbus, maximales Herüberziehen nach außen; Einschnitt mit einem ganz feinen abgeschliffenen Messer etwas unterhalb der Horizontalen weit nach hinten in der Nähe des Opticus, Schnitt horizontal, im hintereren Teil 22-23 mm vom Hornhautrande entfernt Zunächst wird unter der Aderhaut nichts gefunden. Bei der diaskleralen Durchleuchtung ist der Absceß deutlich sichtbar, erscheit aber etwas höher, infolgedessen wird ein senkrechter Schnitt nach oben in der Sklera, etwa 6 mm breit, ausgeführt. Dort findet man nichts Glaskörper und Aderhaut liegen frei. Der Glaskörper und damit der Bulbus kollabiert stark. Schließlich sieht man unten und hinten in dem zuerst angelegten Schnitt den gelblichen Abszeß durchschimmern, etwa stark stecknadelkopfgroß. Mit Häkchen wird die Sklera weit auseinander gehalten, mit Scheere auf den Absceß eingegangen. Es entleert sich zuerst etwas milchige Flüssigkeit, dann entdeckt man in dieser Flüssigkeit den hellen, nach Kupfer aussehenden, ungefähr 1 mm breiten Fremdkörper, der entfernt wird. Danach Schluß der Sklerawunde durch einen Katgutfaden. Dann Anknüpfen des Fadens durch den Rectus internus. Der Splitter saß in der hinteren Augenwand unten, nasal dicht neben der Papille, etwa $^3/_4$ PD entfernt. Während der Operation floß kein Glaskörper ab, da der Glaskörper fast dauernd von der dünnen, blutleeren Aderhaut bedeckt war.

2. 8. 25: Chemosis der Conjunctiven, Bulbus sieht gut aus.

3. 8. 25: Der Bulbus steht gut und hat normale Configuration. Chemosis etwas stärker. Monoculus.

6. 8. 25: Chemosis gut zurück gegangen. Nach 1 Tropfen Atropin sieht man nasal den Glaskörper angefüllt mit einer gelben Masse, in die Gefäße hineinziehen.

8. 8. 25: Fäden entfernt.

13. 8. 25: Augen in Parallelstellung.

SIR.: Handbewegungen in 30 cm.

Auf der vorderen Linsenkapsel Pigmentablagerung und etwas Exsudat. An der hinteren Linsenkapsel Exsudatmassen, besonders nasal, in die zahlreiche Gefäße hineinziehen. Der Patient wird mit Jodkali 10 : 300, Benzosalin und feuchten Verbänden entlassen und nach 5 Tagen wiederbestellt.

20. 8. 25: Auge reizfrei

SIR.: Lichtschimmer.

Auf der Hornhauthinterfläche zahlreiche, zum Teil pigmentierte Präzipitate.

6. 10. 25: Rechtes Auge:

Auge steht in leichter Convergenzstellung, etwa 5°. Der ganze Bulbus ist geschrumpft, Nasal eine ziemlich tiefe Einziehung der Sklera. Auf der vorderen Linsenkapsel Pigment mit organisiertem Exsudat. Die Pupille reagiert auf direkte Beleuchtung nur sehr wenig und träge, indirekt gut. Keine Konvergenzeinstellung des Auges.

Fundus: Nasal dickes, weißes Narbengewebe, anschließend daran ausgedehnte Ablatio retinae, die nur einen kleinen Teil temporal frei läßt.

SIR.: Handbewegungen in 1 m Entfernung.

4. 11. 25: SIR.: Handbewegungen in 1 m Entfernung. Projektion gestört.

SIL. = $^{6}/_{24}$ tel. Pp 7 cm.

Epikrise zu Fall I:

Nach Anamnese und Befund handelt es sich in dem vorliegenden Fall um eine intraoculare Fremdkörperverletzung durch Zündhütchen, und zwar sitzt hier, was bisher selten beobachter wurde, das Kupferstückchen in der hinteren Augenwand fest. Wie oben bereits ausgeführt wurde, ist ein solches Auge, sich selbst überlassen, nach den bisherigen Erfahrungen verloren. Daher war eine operative Therapie unbedingt erforderlich, trotzdem die Prognose der nicht-magnetischen Splitterextraktionen am hinteren Augenpol sehr zweifelhaft ist.

So wurde früher nach Wagenmann bei Kupfersplitterverletzungen am hinteren Augenpol das Auge enukleiert. Seit Leber (siehe oben!) ist man jedoch zur konservativen Therapie übergegangen und extrahiert den Splitter. War die Eiterung aseptisch, so tritt schnelle Heilung ein, die Entzündung geht stetig zurück und die Exsudate resorbieren sich. Auch ist die Gefahr der sympathischen Entzündung nicht vorhanden.

Leber berichtet z. B. über 46 Fälle von Kupfersplitterverletzungen, davon 40 im hinteren Augenabschnitt. In 25 Fällen wurde die Extraktion versucht, davon 18 Mal mit günstigem und 7 Mal mit ungünstigem Erfolge. Bei den extrahierten Fällen wurde 2 Mal nachträglich die Enukleation ausgeführt und 1 Mal angeraten. Von den 15 günstig

geheilten Fällen wurde 7 Mal die äußere Form des Auges erhalten und nur 8 Mal ein gewisser Grad von Sehvermögen erzielt.

Unser Fall gehört also trotz der Schwere der Verletzung zu den wenigen, bei denen die äußere Form des Auges und ein gewisser Grad von Sehvermögen gerettet wurde.

Im Anschluß hieran verdient noch folgender interessanter Fall von Fremdkörperverletzung Erwähnung:

Fall II:

Erwin Gl., 17 Jahre, Schlosser Perforierende Verletzung oc. d.

Anamnese: Vor 3 Monaten ist dem Patienten auf der Arbeitsstätte ein Stück Eisen gegen das rechte Auge geflogen. Neben der Pupille temporal blutete es angeblich etwas. Dann sei das Auge rot gewesen. Patient wurde im örtlichen Krankenhause untersucht, es sei aber nichts gefunden worden Er habe damals recht gut sehen können. Vor 6 Wochen habe er Flimmern vor dem Auge bemerkt. Allmählich sei das Sehen schlechter geworden, das Flimmern habe aber aufgehört. Dem Patienten wurde damals eine Brille verordnet Jedoch sei das Sehen nicht besser geworden. Pat. wird jetzt vom Arzt der Universitäts-Augenklinik überwiesen.

Befund am 16. 1. 25:

Lider und Bulbi beiderseits reizlos; Augenbewegung frei.

Pupillen R > L = 6 : 4 mm., reagieren prompt, rechts aber träger als links, Differenz bleibt bestehen.

SIR. = $^{2}/_{36}$ tel.

Nähe: Nieden XIII, die Zahlen aber nur, wenn Patient nach oben und dann wieder auf das Blatt sieht. Pp. 22 cm.

SIL. = $^{6}/_{5}$ tel p.

Nähe: Nieden I. Pp. 10 cm.

Cornea R kleine Maculae bei 8h parazentral Brechende Medien klar.

Hintergrund: R Papille o. B. Oberhalb der Papille sieht man zahlreiche geschlängelte Gefäße. In der Macula schlangenlinienähnlich weiße Striche. Beim Blick nach unten ein pigmentierter Herd mit weißen Flecken und schwarzen Strängen, die im Glaskörper flottieren. Beim Blick nach unten links sieht man einen hellen Fremdkörper mit schwarzem Strich in der Mitte, ringsherum weiße Herdchen und Falten. Beim Blick nach oben rechts erhält man am Sideroskop einen maximalen Ausschlag.

21. 1. 25: Abstrich: negativ.

27. 1. 25: Extraktionsversuch mit dem Riesenmagneten unter Kontrolle des elektrischen Augenspiegels:

Man sieht deutlich, wie sich der Splitter hebt, aber immer wieder zurückfällt. Der Splitter hat sich aus seiner Lage etwas entfernt, man sieht in der Umgebung des Splitters Bindegewebsmassen. Etwas unterhalb eine kleine weiße Stelle mit Sanguis. Etwa 45° beim Blick nach unten sieht man einen zweiten Herd, wie früher unverändert, auch jetzt noch schwärzliche Massen, die sich bewegen.

28. 1. 25: Zweiter Extraktionsversuch unter Kontrolle des elektrischen Augenspiegels.

Ebenfalls ohne Erfolg.

29. 1. 25: Erneuter vergeblicher Extraktionsversuch.

5. 2. 25: Abstrich: Negativ.

Eisensplitterextraktion (Prof. Dr. Stargardt):

Injektion von 10% Cocain unten nasal im Winkel von 135°, ferner an die Sehne des Rectus inferior. Einlegen eines Leitfadens (Zügelnaht) durch den Rektus inferior. Bildung eines Lappens. Schnitt dicht unter der Horizontallinie nach Spaltung der Uebergangsfalte. Zwei Zügelfäden durch die horizontale Wundlefze. Schnitt mit breitem Schmalmesser im Meridian 135° ungefähr zwischen 15 u. 20 mm Entfernung vom Hornhautrand. Abfluß von verflüssigtem Glaskörper, geringe Blutung aus der Schnittwunde. Beim Eingehen des langen Handmagnetenansatzes springt der Splitter sofort an. Entfernung sämtlicher Zügelnähte, Knüpfung des schon vorher gelegten schwarzen Fädchens und Legen eines zweiten Fadens. Der Glaskörper scheint mit Stirnlampe vollkommen klar. Der Splitter saß in der hinteren Augenwand temporal unter der Horizontallinie im Meridian von 135°. Binoculus.

Extrahierter Splitter 1,07: 1,16: 0,3 mm groß.

27. 2. 25: Konjuktiva chemotisch.

Auge nicht stark gereizt. Atropin.

9. 2. 25: Schnitt ist deutlich als weißer Strich zu sehen. Stränge im Glaskörper.

14. 2. 25: Auge fast reizlos.

SIR. mit stenopäischer Lücke = $^6/_{60}$ tel, + 4 sphär. = $^6/_{18}$ tel.

18. 2. 25: Hintergrund: Beim Blick nach unten rechts sieht man deutlich die Narbe, daneben Blutmassen; sonst ist der Hintergrund unverändert. Unterhalb der Papille sind die Gefäße geschlängelt, leichte Netzhautablösung. Auge reizfrei. SIR. mit stenopäischer Lücke = $^6/_{60}$ tel. + 4,0 = $^6/_{12}$ tel.

SIL = $^6/_5$ tel.

Patient wird mit Atropin (täglich 1 Tropfen) als arbeitsunfähig entlassen.

25. 2. 25: Auge vollkommen reizfrei. Hintergrund: wie am 18. 2. 25. SIR. mit stenopäischer Lücke = $^6/_{24}$ tel. + 2,25 = $^6/_8$ tel p. Atropin weiter. Arbeitsfähig ab 1. 3. 25.

18. 3. 25: Hintergrund rechts unverändert, das Sanguis neben der Narbe ist ziemlich resorbiert. Auge reizlos.

SIR. mit stenopäischer Lücke = $^6/_{18}$ tel p.

20. 5. 25: Ablösung nicht mehr zu sehen. Keine Trübung. Auge reizlos. Keine Beschläge.

28. 7. 25: SIR. = $^6/_{12}$ tel; SIL. = $^6/_5$ tel. Hintergrund unverändert. Adaptation: oc. d.:

Zweitletzte Lichtstärke wird eben noch erkannt, drittletzte vollkommen; viertletzte wird nasal bis 10°, oben bis 5°, größte Lichtstärke nasal bis 25° und oben bis 10° erkannt. Temporal und unten keine Störung.

7. 9. 25: SIR. = $^6/_8$ tel p. + cyl. 1,0 = $^6/_6$ tel p. SIL. = $^6/_5$ tel. Pupillen R = L, reagieren normal. Gesichtsfeld: Farbengrenzen etwas eingeschränkt, sonst unverändert.

Epikrise zu Fall II:

Aus Anamnese und Befund geht hervor, daß es sich in dem vorliegenden Falle um eine intraokulare Eisensplitterverletzung am hinteren Augenpol handelt.

Nach Wagenmann haben die klinische Beobachtung und die anatomische Untersuchung menschlicher Augen mit intraokularen Eisensplittern in Uebereinstimmung mit den Versuchen Lebers ergeben, daß ein aseptisch eingedrungener Eisensplitter anfangs nur eine geringe entzündungserregende Wirkung auf das menschliche Auge ausübt, daß aber bei längerem Verweilene ines intraokularen Eisensplitters dem Auge schädliche Folgen drohen, die in der Regel früher oder später zum Verlust bes Sehvermögens führen und selbst die Erhaltung des Auges gefährden. Daher ist bei intraokularer Eisensplitterverletzung die Prognose für Erhaltung eines brauchbaren Sehvermögens ohne die Entfernung des Fremdkörpers ungünstig, auch wenn er aseptisch ist und anfangs selbst bei gutem Sehvermögen reizlos vertragen wird.

Die größte Gefahr der unheilbaren Erblindung bilden die im hinteren Augenabschnitt verweilenden Eisensplitter. Solche Augen sind für die Zukunft schweren Komplikationen

ausgesetzt, die das Sehvermögen vernichten und selbst die Erhaltung des Auges der Form nach in Frage stellen können. Die Gefahren bestehen in der siderotischen Netzhautdegeneration, in der nach Siderosis bulbi später einsetzenden Entzündung, in der isolierten Makulaerkrankung, in der Netzhautablösung, in Drucksteigerung und in sympathischer Ophthalmie. Man muß in jedem Falle mit der Wahrscheinlichkeit des Eintretens einer selbst späten Komplikation rechnen. Fälle, in denen ein gutes Sehvermögen dauernd erhalten bleibt, gehören zu den größten Seltenheiten, und manche Augen, die jahrelang außer Gefahr schienen, sind nachträglich noch erblindet.

Die Erfahrungen, die mit dem großen Material der Eisensplitterverletzungen des Krieges gemacht wurden, haben die Beobachtungen Wagenmanns in höchstem Maße bestätigt. Sie können aber in unserem Falle nur mit Einschränkung herangezogen werden, da weitaus die Mehrzahl der Kriegsverletzungen durch Granatsplitter entstanden, während die meisten Friedensverletzungen, wie auch in unserem Falle, durch Werkzeugstahlsplitter hervorgerufen werden. Die Granatsplitter rufen einmal durch ihre unregelmäßige, gezackte Form erheblich schwerere mechanische Verletzungen hervor, haften zudem fester im Gewebe, sodaß sie häufig durch Magnetextraktion nicht zu entfernen sind. Zum anderen ist bei ihnen die Gefahr der Siderosis infolge der andersgearteten chemischen Zusammensetzung des Granatstahls (er enthält mehr Phosphor, Stickstoff und Mangan als der Werkzeugstahl) eine erheblich größere. (Hertel).

Doch ist wie oben bereits ausgeführt wurde, das Vorhandensein eines Eisensplitters im hinteren Augenabschnitt mit so großen Gefahren für das Auge verbunden, daß auch der weniger gefährliche Werkzeugstahlsplitter entfernt werden muß.

Aus diesen Gründen, und zumal der Patient nach anfänglich symptomlosen Verlauf über Störungen des Sehvermögens zu klagen begann, war in dem vorliegenden Falle

unbedingt ein baldiges Eingreifen erforderlich. Der Versuch der Magnetextrakion zeigte, daß der Splitter bereits durch Bindegewebestränge fixiert war und dem Magneten nicht folgte. Infolgedessen entschloß sich Herr Professor Stargardt, den Splitter durch Skleralschnitt zu entbinden.

Auch in diesem Falle ist der Erfolg der Operation als glänzend zu bezeichnen, da der Patient nahezu die volle Sehschärfe wiedererlangte.

Zusammenfassend sei zum Schluß über die Entbindung nicht-magnetischer Fremdkörper (dazu gehören auch die Eisensplitter, die aus irgend einem Grunde mit dem Magneten nicht zu extrahieren sind) noch Folgendes bemerkt:

Nach Haab ist die Prognose der nicht-magnetischen Fremdkörper des hinteren Augenabschnittes im Ganzen ungünstig. Deren Entfernung ist häufig ein Glücksfall. Auch wird die Prognose der operierten Fälle und die Bewertung der verschiedenen Operationsmethoden dadurch sehr erschwert, daß die schlimmen Folgen des Eingehens in den Glaskörper vermittels Skleralschnitt sich nicht selten erst nach längerer Zeit zeigen und zwar namentlich in Form von Netzhautablösung. Außerdem ist die operative Behandlung der in den hinteren Abschnitt eingedrungenen Fremdkörper nur bei einem relativ kleinen Teil derselben überhaupt möglich, nämlich nur bei denen, die sich sicher lokalisieren lassen und dabei so günstig liegen, daß man ihnen beikommen kann. Dazu kommen noch die Schwierigkeiten der Beleuchtung des Operationsfeldes, die Gefahr des beträchtlichen Glaskörperverlustes durch die Skleralwunde und die Infektionsgefahr bei größeren Operationswunden, die Haab veranlassen, die Prognose der skleralen Entbindungen durchaus infaust zu stellen.

Obgleich, wie eben ausgeführt wurde, die Aussichten für die Entfernung bei allen Splittern, bei denen die Magnetextraktion nicht in Betracht kommt, sehr ungünstig liegen, ist auch in diesem Kriege die Entfernung von Kupfer- und Messingsplittern in einer großen Zahl von Fällen, und zum

Teil mit gutem Erfolg, versucht worden. Nach Hertel soll man jedoch an solche Fälle nur dann herangehen, wenn die Splitter direkt sichtbar, oder durch Röntgenaufnahmen genau lokalisierbar sind. Auch bei den in der Kriegschirurgie beobachteten Fällen gingen nach glücklicher Entfernung der Splitter in etwa der Hälfte der Fälle die Augen noch nachträglich zu Grunde, entweder an Infektion oder Ablatio oder auch dadurch, daß noch weitere kleinste Splitter im Augeninneren steckengeblieben waren.

So waren nach Hertel bei nicht-magnetischen Splittern etwa 50 o/o Verluste zu verzeichnen. Beim Sitz der Splitter in der hinteren Bulbuswand waren die Verhältnisse noch ungünstiger. Offenbar liegt das häufig beobachtete Versagen daran, daß, wenn der Meridionalschnitt auf den lokalisierten Fremdkörper durch die Sklera auch nur wenige Millimeter am Splitter vorbeiführt, derselbe infolge der Krümmung der Augenwand oft nicht erfaßt werden kann. Dann gelingt es manchmal bei einem weiteren Operationsversuch durch einen ganz fernliegenden Schnitt, von dem aus mit einer besonders feinen Pinzette auf das Exsudat und den mit dem Spiegel sichtbaren Fremdkörper eingegangen wird, diesen glücklich zu extrahieren. Jedoch ist auch hierbei die Gefahr der Netzhautablösung sehr groß.

Jedenfalls haben die Erfahrungen, die mit dem großen Material des Krieges gemacht werden konnten, die früheren pessimistischen Anschauungen hinsichtlich der Erhaltung des Auges nicht zu ändern vermocht.

In Berücksichtigung dessen ist in den beiden vorliegenden Fällen, vor allem im Vergleich mit den in der Literatur geschilderten, der Operationsverlauf und der Erfolg der skleralen Entbindung als sehr günstig zu bezeichnen und ein neuer Beweis dafür, daß man doch unter allen Umständen in solchen Fällen extrahieren soll.

Zum Schluß sei es mir noch gestattet, Herrn Professor Dr. Stargardt für die gütige Ueberlassung des Materials sowie für die liebenswürdige Unterstützung bei der Bearbeitung desselben, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literatur.

Bär: Ein Beitrag zur Kasuistik der Zündhütchenverletzungen. Arch. f. Augenheilkunde. Bd. 49.

Haab: Die operative Entfernung nicht-magnetischer Fremdkörper aus dem hinteren Bulbusabschnitt. Augenärztliche Operationslehre von A. Elschnig. Bd. 2, S. 1426.

Hertel: Ueber Fremdkörperverletzungen des Auges im Kriege. Tagung der Ophthalmologischen Gesellschaft in Heidelberg. 1916.

Hertel: Ueber Extraktion von Femdkörpern aus dem Augenhintergrund. Außerordentliche Tagung der Ophthalmologischen Gesellschaft in Wien. 1921.

Jess: Die Verkupferung des Auges. Deutsche Medizinische Wochenschrift. 1922. Jahrgang 48, Nr. 4, S. 118.

Jess: Glaukom bei Verkupferung des Auges. Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde Bd. 72, 1924, Januar/Februar-Heft, S. 128.

Leber: Notiz über die Wirkung metallischer Fremdkörper im Inneren des Auges. Von Graefe's Archiv für Ophthalmologie. Bd. 28, 2. Teil.

Leber: Beobachtungen über die Wirkung ins Auge eingedrungener Metallsplitter. Von Graefe's Archiv für Ophthalmologie. Bd. 30. 1. Teil.

v. Scily: Atlas der Kriegsaugenheilkunde. Bd. 2.

Vogt: Zwei Fälle von Kupferkatarakt, der eine mit Chalkosis retinae. Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde. Bd. 69, 1922, Juli-Heft, S. 119.

Wagenmann: Verletzungen des Auges. Graefe-Saemisch, Handbuch der gesamten Augenheilkunde. 2. Aufl., Bd. 9, S. 1134 u. 1168.

Lebenslauf.

Ich bin geboren am 16. Oktober 1900 zu Ketschdorf, Krs. Schönau i/Schles. als Sohn des Praktischen Arztes D. med. *Georg Tschierschke* und seiner Ehefrau *Else*, geb. *Frömsdorf*.
Ich besuchte drei Jahre die Volksschule zu Niederwernersdorf, Krs. Bolkenhain und von Ostern 1910 bis Mai 1918 das Humanistische Gymnasium zu Hirschberg i/Schles. Im Juni 1918 wurde ich zum Heeresdienst im Jäger-Batl. 5 einberufen. Ende Januar 1919 aus dem Heeresdienst entlassen, nahm ich an einem Abiturientenkurs am Humanistischen Gymnasium zu Schweidnitz i/Schles. teil und bestand im Juli 1919 die Reifeprüfung. Nach 4-monatiger Tätigkeit an der Stadtapotheke zu Schweidnitz bezog ich im Januar 1920 die Universität zu Marburg, um mich dem Studium der Medizin zu widmen. Im Herbst 1922 ging ich nach Breslau und bestand zu Beginn des Semesters das Medizinische Vorexamen. Im Herbst 1923 kehrte ich nach Marburg zurück und bestand im August 1925 das Medizinische Staatsexamen mit dem Prädikat „gut". Vom 1. September bis zum 15. Dezember 1925 war ich als Medizinalpraktikant an der Landesheilanstalt Marburg und vom 17. Dezember 1925 bis znm 1. Sept. 1926 am Städtischen Krankenhaus Bremerhaven tätig. Am 1. Sept. 1926 erhielt ich die Approbation als Arzt.

Meine akademischen Lehrer waren:

in Marburg: *v. Auwers, Bonhoff, Burckhardt, Göppert, Gürber, Freudenberg, Hildebrandt, Korschelt, Kutscher, Moog, Müller, Meyer, Hofmann, Richarz, Ruete, Schäfer, Schwenkenbecher, Stargardt, Sterz, Strecker, Uffenorde, Läwen, Veit, Versé, Zangemeister.*

in Breslau: *Fraenkel, Hannes, Henkel, Hinsberg, Iadassohn, Küttner, Minkowski, Rosenthal, Pfeiffer, Pohl.*

Ihnen allen sei an dieser Stelle mein herzlichster Dank ausgesprochen.